

**SISTEM *MONITORING* PARAMETER KUALITAS AIR
HIDROPONIK DFT SECARA *REAL-TIME* BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IoT) PADA TANAMAN KANGKUNG**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

AISYAH

062330320636

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN
SISTEM MONITORING PARAMETER KUALITAS AIR HIDROPONIK
DFT SECARA REAL-TIME BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)
PADA TANAMAN KANGKUNG



Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:

ASSYAF

062330320636

Menyetujui,

Pembimbing I,

Yudi Wilanarto, S.T., M.T.
NIP. 196703111992031003

Pembimbing II,

M. Amri Yahya, S.Pd., M.Eng.
NIP. 199305232022031010

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro,



Dr. Ir. Saiful Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197901222008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika,

Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aisyah
Jenis kelamin : Perempuan
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang/10 Mei 2005
NPM : 062330320636
Program Studi : DIII Teknik Elektronika
Judul Laporan Akhir : Sistem *Monitoring* Parameter Kualitas Air
Hidroponik DFT Secara *Real-Time* Berbasis
Internet Pada Tanaman Kangkung.

Menyatakan bahwa Laporan Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi dosen pembimbing I dan pembimbing II serta bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku. Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Juli 2026



Aisyah

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“Keberhasilan bukan tentang seberapa cepat mencapai tujuan, tetapi seberapa kuat bertahan dalam setiap perjuangan”

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, kupersembahkan laporan akhir ini kepada :

- ❖ Kedua orang tuaku, Alm. Papa dan mama yang selalu berjuang memeberikan yang terbaik serta senantiasa mendoakanku tiada henti.
- ❖ Keluargaku yang selalu memberikan doa, dukungan serta semangat.
- ❖ Dosen Pembimbingku, Bapak Yudi Wijanarko ,S.T.,M.T. Selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak M. Amri Yahya, S.Pd., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing II.
- ❖ Bapak ibu dosen dan staff karyawan Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika yang saya hormati dan banyak rasa terimakasih telah memberikan bekal ilmu pengetahuan, nasihat dan saran.
- ❖ Teman-teman seperjuangan Kelas EC 23
- ❖ `Dan almameter tercinta Politeknik Negeri Sriwijya.

Semoga hasil karya ini memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi mahasiswa lainnya, dan menjadi bagian dari amal jariyah yang diterima dengan ridho-Nya yang selalu mengiringi langkah-langkah kita.

ABSTRAK

SISTEM MONITORING PARAMETER KUALITAS AIR HIDROPONIK DFT SECARA REAL-TIME BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) PADA TANAMAN KANGKUNG

(2026: 54 Halaman + 20 Gambar + 13 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

AISYAH

062330320636

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Budidaya tanaman kangkung (*Ipomoea aquatica*) pada sistem hidroponik masih banyak dilakukan dengan pengecekan kualitas air secara manual sehingga kurang efisien bagi pengguna dengan keterbatasan waktu. Penelitian ini bertujuan merancang sistem monitoring parameter kualitas air berbasis sensor *Total Dissolved Solids* (TDS), sensor *turbidity*, dan sensor ultrasonik HC-SR04 pada hidroponik metode *Deep Flow Technique* (DFT) berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem menggunakan mikrokontroler ESP32-WROOM-32 sebagai pusat pengolahan data yang membaca nilai kadar nutrisi (ppm), tingkat kekeruhan (NTU), dan ketinggian air (cm) secara terus-menerus. Data hasil pembacaan sensor ditampilkan secara real-time melalui LCD 20x4 I2C serta dikirimkan ke aplikasi Blynk melalui jaringan WiFi. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan sensor terhadap alat ukur referensi berupa TDS Meter dan mistar. Hasil pengujian menunjukkan sensor TDS memiliki rata-rata error sebesar 1,61%, sensor turbidity mampu membedakan kondisi air jernih, keruh, dan kotor dengan baik, serta sensor HC-SR04 memiliki rata-rata error di bawah 6% dalam mengukur ketinggian air. Perbandingan data antara tampilan LCD dan aplikasi Blynk menunjukkan tingkat kesesuaian tinggi dengan error kurang dari 0,2%. Sistem yang dirancang mampu menjalankan fungsi monitoring kualitas air hidroponik secara akurat, stabil, dan

real-time sehingga mendukung pengelolaan tanaman kangkung hidroponik dari jarak jauh.

Kata Kunci: *Hidroponik DFT, Internet of Things, ESP32, Sensor TDS, Sensor Turbidity, HC-SR04, Blynk*

ABSTRACT

REAL-TIME WATER QUALITY PARAMETER MONITORING SYSTEM FOR DFT HYDROPONICS BASED ON INTERNET OF THINGS (IoT) FOR WATER SPINACH PLANTS

(2026: 54 Pages + 20 Figures + 13 Tables + References + Appendices)

AISYAH

062330320636

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

**D-III STUDY PROGRAM OF ELECTRONICS ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

Water spinach (*Ipomoea aquatica*) cultivation in hydroponic systems is still largely monitored manually for water quality, making it inefficient for users with limited time. This study aims to design a water quality parameter monitoring system based on a Total Dissolved Solids (TDS) sensor, a turbidity sensor, and an HC-SR04 ultrasonic sensor for Deep Flow Technique (DFT) hydroponics based on the Internet of Things (IoT). The system uses an ESP32-WROOM-32 microcontroller as the central data processor, continuously reading nutrient concentration (ppm), turbidity level (NTU), and water level (cm). Sensor reading data is displayed in real time via a 20x4 I2C LCD and transmitted to the Blynk application through a WiFi network. Testing was conducted by comparing sensor readings against reference instruments, namely a TDS Meter and a ruler. The results show that the TDS sensor achieved an average error of 1.61%, the turbidity sensor successfully distinguished between clear, turbid, and dirty water conditions, and the HC-SR04 sensor showed an average error below 6% in measuring water level. Comparison of data between the LCD display and the Blynk application showed high consistency, with an error of less than 0.2%. The designed system is able to perform hydroponic water quality monitoring functions accurately, stably, and in real time, thereby supporting the remote management of hydroponic water spinach cultivation.

Keywords: *DFT Hydroponics, Internet of Things, ESP32, TDS Sensor, Turbidity Sensor, HC-SR04, Blynk.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang selalu meimpahkan rahmat serta karunia-Nya yang tak terhingga, tak lupa shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat dan umatnya hingga akhir zaman. Berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **"SISTEM *MONITORING* PARAMETER KUALITAS AIR HIDROPONIK DFT SECARA *REAL-TIME* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)* PADA TANAMAN KANGKUNG"**

Proses penulis Laporan Akhir ini dapat berjalan lancar berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk dari berbagai pihak, mulai dari tahap persiapan, penyusunan, hingga penyelesaian. Oleh karena itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T.,M.T.** Selaku **Dosen Pembimbing I.**
2. Bapak **M. Amri Yahya, S.Pd., M.Eng.** Selaku **Dosen Pembimbing II.**

Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam atas dukungan moral dan materi yang telah diberikan, sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Hj. Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak ibu dosen dan staff karyawan pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Staff Teknisi Laboratorium dan Bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika

7. Kepada alm. Ayahanda Masri dan Ibunda Farida yang selalu senantiasa memberikan yang terbaik untuk saya, mendoakan dan mendukung semua proses dan perjuangan saya selama ini. Tidak lupa juga saudara-saudara kandung saya yang sudah membantu saya selama masa laporan akhir ini.
8. Kepada Teman seperjuangan saya yaitu kelas EC Angkatan 23 terkhususnya Nabila, Aini dan Dini yang senantiasa memberikan semangat satu sama lain.
9. Tentunya tak lupa untuk penulis sendiri, Aisyah yang telah berani memulai dan berjuang selama ini, Senantiasa mencoba tak pernah goyah berpegang teguh pada diri sendiri dan doa restu keluarga terkhususnya doa orang tua dan diri sendiri

Demikianlah penulis menyadari dalam penulisan ataupun pembahasan dalam laporan akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan Laporan Akhir ini. Dengan mengucapkan banyak rasa Syukur penulis mengucapkan terimakasih semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi setiap pembaca dalam jangka waktu yang Panjang.

Palembang, Juli 2026

Aisyah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.4.1 Tujuan	4
1.4.2. Manfaat	4
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.5.1 Studi Literatur	5
1.5.2 Perancangan Hardware.....	5
1.5.3 Perancangan Software.....	5
1.5.4 Pengujian Sistem.....	5
1.5.5 Analisis.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Sistem Monitoring.....	7
2.2 Hidroponik	7
2.3 DFT (Deep Flow Thecnique).....	8
2.4 Tanaman Kangkung	9
2.5 Internet of Things (IoT)	9
2.6 Parameter Kualitas Air.....	10
2.6.1 Nutrisi.....	11
2.6.2 Turbidity (Kekeruhan)	11
2.6.3 Ketinggian Air (Level Air)	12
2.7 Mikrokontroler	12

2.7.1	ESP32-WROOM-32	12
2.8	Sensor.....	14
2.8.1	Sensor TDS	14
2.8.2	Sensor Level Air (HCSR-04).....	16
2.8.3	Sensor Turbidity (Kekeruhan)	17
2.9	LCD (Liquid Crystal Display) 20x4 I2C	18
2.10	Sistem Monitoring.....	20
2.10.1	Blynk.....	20
2.10.2	Software Arduino IDE	21
BAB III		23
RANCANG BANGUN		23
3.1	Tujuan Perancangan Sistem	23
3.2	Block Diagram Sistem	24
3.3	<i>Flowchart</i> Sistem	26
3.4	Perancangan Alat	29
3.4.1	Perancangan Elektronik	29
3.4.2	Perancangan Mekanik	30
3.5	Perancangan Hardware.....	32
BAB IV		32
PEMBAHASAN		34
4.1	Hasil Penyemaian Bibit Kangkung Menjadi Kecambah.....	34
4.2	Hasil Pengujian Sistem Monitoring	35
3.6	Perancangan Software.....	32
4.2	Pengujian Sensor.....	36
4.2.1	Pengujian Sensor TDS	36
4.2.2	Pengujian Sensor Turbidity.....	41
4.2.3	Pengujian Tampilan Akurasi HC-SR04 Di LCD.....	42
BAB V		47
KESIMPULAN DAN SARAN		47
DAFTAR PUSTAKA		48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Hidroponik	7
Gambar 2. 2 Sistem DFT	9
Gambar 2. 3 Konsep IoT	10
Gambar 2. 4 Mikrokontroler ESP32-WROOM-32	13
Gambar 2. 5 Sensor TDS	15
Gambar 2. 6 HCSR-04.....	17
Gambar 2. 7 Sensor Turbidity.....	18
Gambar 2. 8 LCD (Liquid Crystal Display) 20x4 I2C.....	19
Gambar 2. 9 Sistem Blynk.....	20
Gambar 2. 10 Software Arduino IDE	22
Gambar 3. 1 Block Diagram Sistem.....	24
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem Hidroponik.....	26
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem Monitoring.....	28
Gambar 3. 4 Perancangan Elektronik (Schematic).....	30
Gambar 3. 5 Skema Perancangan Mekanik.....	32
Gambar 3. 6 Perancangan Hardware	32
Gambar 3. 7 Perancangan Software	33
Gambar 4. 1 Tahap Pertumbuhan Awal Minggu Ke-1.....	38
Gambar 4. 2 Tahap Pertumbuhan Tengah Minggu Ke-2	39
Gambar 4. 3 Tahap Pertumbuhan Akhir Minggu Ke-3.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Board ESP32-WROOM-32 [21]	13
Tabel 2. 2 Konfigurasi Pin Out ESP32 [21]	14
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor TDS [22]	16
Tabel 2. 4 Spesifikasi HCSR-04 [23]	17
Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor Turbidity	18
Tabel 2. 6 Spesifikasi LCD 20x4 I2C	19
Tabel 2. 7 Konfigurasi monitoring Blynk.....	21
Tabel 4. 1 Hasil Penyemaian selama 3 hari	34
Tabel 4. 2 Kalibrasi sensor TDS	37
Tabel 4. 3 Hasil pengujian sensor TDS pada LCD dan Blynk minggu ke-1 set point 300	38
Tabel 4. 4 Hasil pengujian sensor TDS pada LCD dan Blynk minggu ke-2 set point 600	39
Tabel 4. 5 Hasil pengujian sensor TDS pada LCD dan Blynk minggu ke-3 set point 900-1200	40
Tabel 4. 6 Kalibrasi Sensor Turbidity (SEN0189).....	41
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Sensor Turbidity (SEN0189).....	42
Tabel 4. 8 Pengujian Tampilan Akurasi HC-SR04 pada LCD dan Blynk	43
Tabel 4. 9 Hasil Pertumbuhan Kangkung	44